

ref. B

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-160720

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

G06F 3/033

(21)Application number : 07-316985

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 05.12.1995

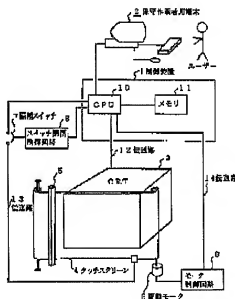
(72)Inventor : ITO TORU
YUGAMI KUNIO
NAKAGAWA MITSUO
KITAMURA MASASHI

(54) TOUCH OPERATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To clean stains attached on a soft screen type touch screen via remote control.

SOLUTION: When the touch input frequency counted by a CPU 10 is equal to a prescribed level, the CPU 10 inquires of a user about the necessity for cleaning a touch screen 4. When a clearing command is received, the screen 4 is moved by a motor 6 and the stains of the screen 4 are wiped off with a cleaning cloth 5. In this cleaning mode, an isolation switch 7 is opened by a switch open/close control circuit 8 and the signals sent from the screen 4 are isolated. If the user gives such instruction that the cleaning of the screen 4 is not necessary, the CPU 10 makes the user set the touch input frequency at which the necessity of cleaning is inquired, and the CPU 10 inquires of the user again about the necessity for cleaning the screen 4 at the set frequency.



特開平9-160720

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/033	3 6 0		G 0 6 F 3/033	3 6 0 B 3 6 0 P

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-316985

(22) 出願日 平成7年(1995)12月5日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 伊藤 敬

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 湯上 邦夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 中川 光夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大岩 増雄

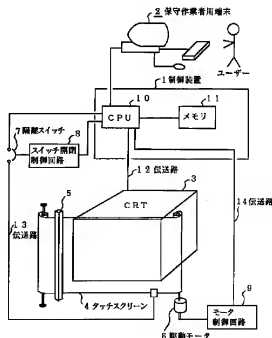
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチ操作装置

(57) 【要約】

【課題】 ソフトスクリーン型タッチスクリーンの汚れをリモートでクリーニングする。

【解決手段】 CPU 10でタッチ入力回数をカウントし、その回数が所定の回数に達すれば、ユーザーにクリーニングの要否を問い合わせ、要の指令で駆動モータ6を駆動してタッチスクリーン4を移動させながら拭き取り布5で汚れを拭き取る。クリーニング中はスイッチ開閉制御回路8で隔離スイッチ7を開としてタッチスクリーン4からの信号を隔離する。また、ユーザーがクリーニング不要と指示した場合は、ユーザーに対し「あと何回タッチ入力があればクリーニング要否を問い合わせるかの回数」を設定させ、その設定回数に達するとユーザーにクリーニングの要否を再度問い合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タッチスクリーンをクリーニングするクリーニング機構と、上記タッチスクリーンへのタッチ入力回数が所定の設定回数に達すると上記クリーニング機構でクリーニングを実施する制御手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項2】 タッチスクリーンをクリーニングするクリーニング機構と、上記タッチスクリーンへのタッチ入力回数が所定の設定回数に達するとクリーニングの要否を問い合わせ、クリーニング要の指示があると、上記クリーニング機構でクリーニングを実施し、クリーニング不要の場合は上記設定回数を再入力し、タッチ回数が上記再入力した設定回数に達するとクリーニングの要否を問い合わせる制御手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項3】 タッチスクリーンをクリーニングするクリーニング機構と、上記タッチスクリーンへのタッチ入力回数が所定の設定回数に達するとクリーニングの要否を問い合わせ、クリーニング要の指示があると、上記クリーニング機構でクリーニングを実施し、クリーニング不要の場合は上記設定回数を再入力し、この再入力した設定回数に達するとクリーニングを実施する制御手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項において、タッチスクリーンが移動可能なソフトスクリーン型の場合、クリーニング機構は拭き取り布等のクリーニング部材が上記タッチスクリーンの表面に接触して上記タッチスクリーンの移動によりクリーニングするようにした機構としたタッチ操作装置。

【請求項5】 請求項1～3のいずれか1項において、クリーニング機構は拭き取り布等のクリーニング部材がタッチスクリーンの表面に接触して移動しクリーニングする機構としたタッチ操作装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項において、タッチスクリーンの表面に接触して上記タッチ入力機構からの検出信号を遮断する隔離手段を設けたタッチ操作装置。

【請求項7】 タッチスクリーンの任意の位置にタッチ入力する試験用タッチ入力機構と、予め設定したタッチ位置と上記タッチ入力機構からのタッチ入力位置との比較に応じてタッチ入力位置の良否を判定する判定手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項8】 タッチスクリーンの任意の位置にタッチ入力する試験用タッチ入力機構と、上記タッチスクリーン上のタッチエリア位置と上記タッチ入力機構からのタッチ入力位置との比較に応じてタッチ入力位置の良否を判定する判定手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項9】 接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、タッチ入力の有無に係わらず上記タッチスクリーンとタッチセンサの検出信号を比較し、いずれか一方のみから検出信号があると、その検出信号を誤信

号と判定する判定手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項10】 接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、タッチ入力の有無に係わらず上記タッチスクリーンとタッチセンサの検出信号を比較し、その比較結果に応じて検出信号の正誤を判定する判定手段とを備えたタッチ操作装置。

【請求項11】 接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、請求項9の判定手段と、請求項10の判定手段とを備えたタッチ操作装置。

10 【請求項12】 接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、上記タッチスクリーンへの接触直前に上記タッチセンサでタッチ入力位置を検出し、この検出したタッチ入力位置に対応するタッチスクリーン上のタッチエリアを明示し、その明示により上記タッチスクリーンのタッチ入力位置をガイドする手段を備えたタッチ操作装置。

【請求項13】 タッチスクリーンへタッチ入力した位置情報を蓄積する手段と、この蓄積した位置情報に応じてタッチ入力エリアを移動する校正手段とを備えたタッチ操作装置。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は原子力、火力、水力などの発電プラントや、鉄鋼、公共設備などの一般的な大規模プラントの中央監視操作設備等に用いられるタッチ操作装置に関するもので、特に保守点検作業の容易なタッチ操作装置に関する。

【0002】

30 【従来の技術】図10は例えば特開平5-66886号公報に示された従来のタッチ操作装置のシステム構成を示すブロック図である。

【0003】図10に示すように、従来のタッチ操作装置のタッチパネル制御システムは、電子計算機の中央処理装置(CPU)301、記憶手段であるメモリ302、CRT表示制御装置303、タッチパネル制御装置304を備えていて、これらは互いに共通バス305によって接続されている。また、CRT表示制御装置303にはバス306を介してCRT表示装置307が接続され、タッチパネル制御装置304にはバス308を介してタッチパネル309が接続されている。

40 【0004】ここで、中央処理装置301は、タッチパネル制御処理プログラムに基づいて所定のタッチパネル制御処理を行うものであり、タッチ座標入力に対する入力指令判定機能およびタッチ入力受付エリア可変機能を備えている。メモリ302は、中央処理装置301のタッチパネル制御処理プログラムや中央処理装置301によるタッチパネル制御処理結果などを記憶するためのものである。

【0005】また、CRT表示制御装置303はCRT表示装置307に必要情報を表示させるべく制御を行う

ものである。タッチパネル制御装置304は、タッチパネル309に対する電源供給を制御し、またオペレータのタッチ操作に対するタッチ座標を検出し、その座標信号を共通バス305を介して中央処理装置301に伝送するためのものである。

【0006】次に動作について説明する。CRT表示装置307の1画面上で2箇所以上のタッチ入力エリアがある場合、最初のタッチ入力(1アクション)によってタッチ受付エリア可変手段(図示しない)が2アクション目のタッチ入力をするとき、タッチ受付エリアを拡張し、表示位置のエリアからタッチ位置が少しくらいずれていても入力できるようにする。従って、誤ったタッチが少なくなりタッチ操作の精度を向上することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の装置ではタッチ操作の精度を向上させる方式は考慮されているが、タッチ操作装置のタッチパネルの汚れを洗浄にするクリーニング機能、タッチパネルの所定の位置に接触させて試験する試験機能、タッチパネルが検出した位置が正しいか否かを判定する校正機能、故障発生時の故障検知機能等の運用保守に関しては記述されていない。それ故、上記の各機能は高信頼性システムを要求されるプラント監視操作作用として必要であり、系統立った運用保守機能を具備するタッチ操作装置が要望されていた。

【0008】この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、従来まで人手で実施していた保守点検作業を省力化/高速化できるタッチ操作装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

(1) この発明に係るタッチ操作装置は、タッチスクリーンをクリーニングするクリーニング機構と、上記タッチスクリーンへのタッチ入力回数が所定の設定回数に達すると上記クリーニング機構でクリーニングを実施する制御手段とを備えたものである。

【0010】(2) また、タッチスクリーンをクリーニングするクリーニング機構と、上記タッチスクリーンへのタッチ入力回数が所定の設定回数に達するとクリーニングの要否を問い合わせ、クリーニング要の指示があるとき、上記クリーニング機構でクリーニングを実施し、クリーニング不要の場合は上記設定回数を再入力し、タッチ回数が上記再入力した設定回数に達するとクリーニングの要否を問い合わせる制御手段とを備えたものである。

【0011】(3) また、タッチスクリーンをクリーニングするクリーニング機構と、上記タッチスクリーンへのタッチ入力回数が所定の設定回数に達するとクリーニングの要否を問い合わせ、クリーニング要の指示があるとき、上記クリーニング機構でクリーニングを実施し、ク

リーニング不要の場合は上記設定回数を再入力し、この再入力した設定回数に達するとクリーニングを実施する制御手段とを備えたものである。

【0012】(4) また、上記(1)～(3)のいずれか1項において、タッチスクリーンが移動可能なソフトスクリーン型の場合、クリーニング機構は拭き取り布等のクリーニング部材が上記タッチスクリーンの表面に接触して上記タッチスクリーンの移動によりクリーニングするようにした機構としたものである。

10 【0013】(5) また、上記(1)～(3)のいずれか1項において、クリーニング機構は拭き取り布等のクリーニング部材がタッチスクリーンの表面に接触して移動しクリーニングする機構としたものである。

【0014】(6) また、上記(1)～(5)のいずれか1項において、タッチスクリーンのクリーニング中は、タッチスクリーンからの検出信号を遮断する隔離手段を設けたものである。

【0015】(7) また、タッチスクリーンの任意の位置にタッチ入力する試験用タッチ入力機構と、予め設定したタッチ位置と上記タッチ入力機構からのタッチ入力位置との比較に応じてタッチ入力位置の良否を判定する判定手段とを備えたものである。

【0016】(8) また、タッチスクリーンの任意の位置にタッチ入力する試験用タッチ入力機構と、上記タッチスクリーン上のタッチエリア位置と上記タッチ入力機構からのタッチ入力位置との比較に応じてタッチ入力位置の良否を判定する判定手段とを備えたものである。

【0017】(9) また、接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、タッチ入力の有無に係わらず上記タッチスクリーンとタッチセンサの検出信号を比較し、いずれか一方のみから検出信号があると、その検出信号を誤信号と判定する判定手段とを備えたものである。

【0018】(10) また、接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、タッチ入力の有無に係わらず上記タッチスクリーンとタッチセンサの検出信号を比較し、その比較結果に応じて検出信号の正誤を判定する判定手段とを備えたものである。

【0019】(11) また、接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、上記(9)項の判定手段と、上記(10)項の判定手段とを備えたものである。

【0020】(12) また、接触型タッチスクリーンと、非接触型タッチセンサと、上記タッチスクリーンへの接触直前に上記タッチセンサでタッチ入力位置を検出し、この検出したタッチ入力位置に対応するタッチスクリーン上のタッチエリアを明示し、その明示により上記タッチスクリーンのタッチ入力位置をガイドする手段を備えたものである。

【0021】(13) また、タッチスクリーンへタッチ入力した位置情報を蓄積する手段と、この蓄積した位置

情報に応じてタッチ入力エリアを移動する校正手段とを備えたものである。

【0022】

【発明の実施の形態】

実施の形態1。以下、この発明の実施の形態1を図に基づいて説明する。図1はリモートクリーニング機能を具備したタッチ操作装置の例である。

【0023】図1において、1はタッチ操作を制御する制御装置、2は保守作業用端末で、タッチ操作装置の保守作業員（ユーザ）がリモートで保守状況を監視操作するキーボード及びマウス等のマンマシンインタフェースデバイスを具備している。

【0024】3はCRT画面を表示するCRT表示装置、4はソフスクリーン型のタッチスクリーン、5はタッチスクリーン4の汚れを拭き取るための拭き取り布、6はタッチスクリーン4を巻取るための駆動モータである。

【0025】7は保守中にタッチスクリーン4から出力信号を隔離するための隔離スイッチ、8は隔離スイッチ7を開閉するスイッチ開閉制御回路、9はモータ制御回路、10は中央演算処理装置（CPU）、11は運転員等のタッチスクリーン操作者の利用回数を記憶するメモリである。

【0026】12はCRT表示情報を伝送する伝送路、13はタッチスクリーン4の検出信号を制御装置1まで伝送するための伝送路、14はタッチスクリーン4の巻取り指令信号を制御装置1から伝送する伝送路である。

【0027】次に動作について図2のタッチスクリーンのリモートクリーニング処理の動作フローチャートと共に説明する。

（1）処理21でタッチ操作装置のタッチ入力積算回数Nに初期値0を設定する。

（2）処理22でタッチ操作装置運用中タッチ入力受付を検知し、

（3）処理23でタッチ入力が行われたあとタッチ入力積算回数Nに回数を1つ加算させメモリ11に記憶させる。

【0028】（4）処理24で積算されたタッチ利用回数Nが、予めメモリ11に記憶していた回数Mと一致またはM以上になると、中央演算処理装置10がタッチスクリーン4のクリーニング時期であると判断する。

【0029】次にタッチスクリーンのクリーニング処理について説明する。タッチスクリーン4のクリーニング処理は保守作業員がリモートで実施し、この保守作業を行うためにタッチ操作装置を分解保守を行うことはしない。

【0030】（5）処理25で保守作業員にタッチスクリーン4の保守が必要か否かを尋ね、保守作業の判断結果をYes/Noの選択入力により入力させる。

（6）処理26で保守作業が必要性を判断し、必要と判

断しなければクリーニング処理を延長するようにし、

【0031】（7）処理27で積算回数Nからある一定正数L（＜M）を引き去りその値を再びNに入力し処理23に戻らせる。

（8）処理26で保守作業が必要であれば、次にタッチスクリーン4から中央演算装置10に対し、クリーニング中の設備動作によるタッチスクリーン4の誤信号が伝送されないように、タッチスクリーン出力信号の隔離を行う。

【0032】（9）処理28でタッチスクリーン4からの出力を隔離するため中央演算装置10から隔離信号を出力する。スイッチ開閉制御回路8が作動し、隔離スイッチ7が開となり、タッチスクリーン4からの信号を遮断する。

（10）処理29でスイッチ開閉制御回路8が作動し、隔離スイッチ7を開とし、タッチスクリーン4の出力信号を遮断させる。

【0033】（11）処理30でタッチスクリーン4の隔離処理後、モータ制御回路9へ中央演算装置10からモータ巻取り指令が転送される。

（12）処理31でモータ制御回路9はモータ巻取り指令を受けて駆動モータ6を駆動し、タッチスクリーン4を巻取り、拭き取り布5により汚れを拭き取る。

（13）処理32で巻取りが終了した旨をモータ制御回路9は中央演算処理装置10へ知らせる。

【0034】（14）処理33では中央演算処理装置からタッチスクリーン4の出力信号の隔離復旧信号を出力する。

（15）処理34で隔離復旧指令を受けた隔離スイッチ制御回路8が隔離スイッチ7を閉じ、タッチスクリーン4の出力信号が中央演算処理装置10へ伝送できるようにする。

（16）隔離復旧後、タッチ操作の演算回数Nを初期値0にリセットし、最初のタッチ入力受付処理21に戻る。

【0035】このようにこの実施の形態1は、タッチスクリーンの汚れを検出して、汚れの程度がある一定値を越えればタッチスクリーンをリモートでクリーニングするものである。

【0036】以上のように、この実施の形態1では、ソフスクリーン型タッチスクリーンを分解せずに清掃することができるので、作業が容易で分解等による損傷を防止できる。即ち、保守作業の効率化と高信頼性の確保を図ることができる。

【0037】また、タッチスクリーンの利用度に応じてクリーニングするかどうかの作業判断支援情報を保守作業員に提供することにより、適切な作業の必要性を指摘するようにしたので作業の効率化につながる。また、クリーニング作業前にタッチセンサ出力信号を自動遮断し、クリーニング操作後に自動復旧させることによる隔離作

業の効率化と、プラントへの波及防止を考慮した安全性の確保が得られる。

【0038】上記の変形例として、図2のフローチャートで、処理25～27は保守作業員にクリーニングするか否かの判断をさせているが、この処理を省いて全てで自動でクリーニングするようにしてもよい。プラントに適用する場合、全自動でクリーニングするのはプラント運転中などでは支障を来すこともあるが、複数のCRT表示装置がある場合に図2の処理25に替えてCRT表示装置の切替処理をするようにしてもよい。

【0039】また、他の変形例として、図2の処理27で次のユーザーにクリーニングの要否を問い合わせる時期($N-L \geq M$)を設定しているが、この変形例として、今回はクリーニングの要否を問い合わせるのではなく、今回はタッチ入力回数が($N-L \geq M$)になれば自動的にクリーニングするようにしてもよい。

【0040】また、他の変形例として、タッチスクリーンの汚れをタッチスクリーンの表面の光の反射などで検出し、その汚れに応じてクリーニングするとよい。また、拭き取り布にクリーニング液を浸透させたものを使用してもよい。また、拭き取り布の代わりに、スポンジ状の部材、ゴム状の部材等のクリーニング部材を使用してもよい。

【0041】実施の形態2、実施の形態1に示したように、ソフトタイプのタッチスクリーンでは巻取り制御が可能であるが、ハードタイプのタッチスクリーンでは巻取ってタッチスクリーンの表面の汚れをクリーニングすることができない。しかし、タッチスクリーンを動かさずに拭き取り布5を動かすことで表面をクリーニングすることができる。

【0042】図3はこの実施の形態2を実現するためのワイパー式クリーニング機能を有するタッチ操作装置で、その要部の構成を示した図である。図において、41はハードタイプのタッチスクリーン、42は可動スライド型拭き取り布で、43は可動スライド型拭き取り布42をスライドさせるためのレール、6は可動スライド型拭き取り布42をスライドさせるための駆動モータである。

【0043】実施の形態1の処理と同様にタッチスクリーン出力信号の隔離を行い(図示せず)、CPU10からモータ制御回路9へモータ駆動指令を転送し、モータ制御回路9は駆動モータ6の回転角度を制御することになるが、可動スライド型拭き取り布42の軸に歯車を取付け(図示せず)、この歯車を駆動モータ6で回転してレール43の上を横にスライドし、可動スライド型拭き取り布42が自動車のワイパーのようにタッチスクリーン41の上をクリーニングしていく処理を行う。

【0044】以上のようにこの実施の形態2は、ハードタイプのタッチスクリーンでもリモートクリーニングを行うことができ、保守点検作業の省力化/高速化に寄与

する。

【0045】実施の形態3、この実施の形態は、実施の形態2のスライド駆動機構を応用して、スライド装置をタッチスクリーンの縦方向と横方向の双方に取付け、その交差位置にタッチスクリーンに接触させたり、離したりする試験用タッチ入力機構を取り付けることによりタッチスクリーンの試験を自動化し、保守点検作業の省力化/高速化に寄与するものである。

10 【0046】図4は自動試験機能を有するタッチ操作装置の構成図である。実施の形態2のクリーニング布の代わりに横方向のスライド可動軸57を取り付ける。また、横方向を制御するために縦方向のスライドレール51、縦方向スライド可動軸56を取り付ける。

【0047】そして横方向スライド可動軸57と縦方向スライド可動軸56にそれぞれ駆動モータ6、52を取り付け、モータ制御回路53、55で制御する。また、横方向スライド可動軸57と縦方向スライド可動軸56とで自由にタッチスクリーン画面上を移動させるタッチ入力デバイス58と、このタッチ入力デバイス58にタッチ動作を行わせる試験用タッチ入力回路54を設けてい

【0048】次に動作について説明する。

(1) まず、タッチスクリーン41上のタッチ入力試験地点にタッチ入力デバイス58が移動するように、中央演算装置10がモータ制御装置53、55に指令を出す。

【0049】(2) 指定された点に移動するように駆動モータ6、52が駆動し、タッチ入力デバイス58がタッチ入力地点へ達する。

30 (3) 中央演算装置10は試験入力指令を試験用タッチ入力回路54に出力し、タッチ入力地点に移動したタッチ入力デバイス58に伝達し、タッチ入力デバイス58がユーザがタッチ入力したときと同様にタッチスクリーン上に接触する。

【0050】(4) その後タッチスクリーン41の出力と、タッチ入力試験データ(デバイス座標)を比較し、誤差範囲内に入っていれば試験結果良好と判断する処理を行う。

40 (5) そして試験座標をタッチスクリーンの許容範囲全てに組み込むことにより、タッチスクリーン全入力許容点の保守点検を自動的にかつ装置を分解せずに実施することができる。

【0051】以上のように、タッチスクリーンを無人化した試験機能によって保守作業の効率化が図れる。また、試験内容は全て自動的に実施できるので、必要な試験内容の実施を忘れることがなく、試験すべき項目の欠如を防止する効果がある。

【0052】実施の形態4、この実施の形態は、タッチスクリーンの試験を行うもので、点検保守作業の効率化を図るものである。この実施の形態の処理フローチャ

トを図5に示す。

【0053】構成は実施の形態4の図4と同様であるが、CRT表示情報をデータベースに付加させ(図示せず)、このデータベースからプラント操作/画面リクエスト等のタッチ操作可能な画面上の指示点のみを抽出し、その抽出点を試験点として試験する。

【0054】次に動作を図4の構成図と図5のフローチャートで説明する。

(1) 処理61で保守作業員が試験対象となるプラント監視操作画面を選択する。

(2) 処理62で画面のタッチ入力エリアを記述したデータベースから試験対象地点を取り出す。

【0055】(3) 処理63でタッチ入力デバイス58をタッチスクリーン上の試験地点まで移動するようにモータ制御回路3、5へ指令し、モータ制御によりタッチ入力デバイス58を移動させる。

(4) 処理64では試験地点まで移動したタッチ入力デバイス58に動作指示を行い、タッチ操作を実施させる。

(5) 処理65でタッチされた位置(座標)をタッチスクリーンが検出する。

【0056】(6) 処理66ではタッチスクリーンが検出した位置と試験地点が一致しているかどうかチェックし、タッチ位置の誤差($\varepsilon 1$, $\varepsilon 2$)が許容誤差内か否かを判定する。

(7) 判定結果が許容誤差内であれば、処理67で試験結果OKとし、その結果を記録する。

(8) 判定結果が許容誤差を超えれば、処理68で試験結果NGとし、その結果を記録する。

【0057】(9) 処理69、70で次の試験地点を画面のタッチエリアデータベースから取り出し、次の試験対象地点の座標を設定する。

(10) 処理63以降の処理を繰り返す。

以上のようにして試験を自動的に実施する。その試験結果に応じて所定の処置を行うことができる。

【0058】この実施の形態は、必要なタッチ位置(必要試験箇所)のみに対して自動的に試験するので試験作業が迅速にでき、また、不良箇所の早期検出ができ、効率化・省力化につながる。また、試験結果の自動記録を行うので、試験記録作業が効率化でき、また、自動的に試験結果のデータベースが作成されるので、試験結果の解析等に用いることができる。

【0059】実施の形態5。この実施の形態は、タッチ入力信号の信頼性を向上させるために、タッチスクリーンの出力信号の妥当性を評価し、正しいタッチ座標のみを取り込む誤信号検知機能を具備したタッチ操作装置としたものである。

【0060】即ち、タッチスクリーンの表面で入力座標を検出するデバイスは高精度である反面、タッチ入力

が頻繁に実施される入力地点に傷が入ったりすると、タッチ操作による入力か傷等による入力か判別することができないため、傷による誤信号が出力されても誤信号かどうか判別することができない。また、タッチスクリーンを持たない非接触な赤外線型検出タイプでは、タッチ入力座標と表示画面のタッチエリアとの間に多少の視差を生じさせる欠点がある。

【0061】この実施の形態は、これらの欠点を相互に補うために、2つの検出方式を組み合わせたタッチ入力機能を有して誤信号を検出するタッチ操作装置を提供するもので、その構成を図8に示す。図8において、71はタッチ入力した指の接触でタッチ座標を検出するタッチスクリーン、72はタッチ入力した指が赤外線を検知することによって、タッチ座標を検出する非接触の赤外線型タッチセンサ、73は2つの方式の異なるセンサ71、72からタッチ座標を入力し、2つの座標の偏差からタッチ操作装置の故障を検知する故障検知部である。

【0062】図8の構成により、タッチ入力の検出は、タッチスクリーン71と、誤信号の妥当性を評価するための赤外線型の非接触タイプのタッチセンサ72を使用している。即ち、タッチスクリーン71で出力された座標(X0, Y0)が、赤外線によるタッチセンサ72で出力された座標(X1, Y1)との誤差が許容範囲に入っているか否かを評価する機能をタッチ操作装置に持たせている。

【0063】また、タッチ操作しないのにタッチスクリーン71が検出信号を出力していて、一方、赤外線型タッチセンサ72が検出信号を出力していない場合は、または、その逆の場合は誤信号と判断することができる。

【0064】図7の誤信号検知処理の動作フローチャートに基づいて動作を説明する。

(1) 処理91で、故障検知器75は、タッチスクリーン71とタッチセンサ72のいずれか一方のみタッチ信号出力があるか否かを判定し、もし、一方のみ出力があれば異常と判定して処理99へ行く。

(2) 処理92では、処理91で否(両者共タッチ信号出力なし、または、両者共タッチ信号あり)の場合、タッチ入力の実施されたか否かを判定し、タッチスクリーン71からタッチ信号があればタッチ入力の実施と判定する。

【0065】(3) 処理93で、処理92のタッチ入力に応じて、タッチスクリーン71からタッチ出力座標(X0, Y0)を検出する。

(4) 処理94で、タッチセンサ72からのタッチ信号出力があるか否かを判定し、出力がないと異常と判定し処理99へ行く。

【0066】(5) 処理95では、処理94でタッチセンサ72からのタッチ信号出力がある場合、タッチセンサ72からタッチ座標を検知する。

(6) 処理96で、タッチ位置の誤差($\varepsilon 1$, $\varepsilon 2$)が許容誤差内か否かを判定する。判定結果が許容誤差を超

える処理99へ行く。

【0067】(7)処理97では、処理96で許容誤差内であれば、タッチスクリーン71とタッチセンサ72の双方とも正常と判定する。

(8)処理98で、正常と判定されたタッチ座標をCPUT10に転送する。

【0068】(9)処理99では、処理91、94、96で異常と判定された場合、タッチスクリーン71あるいはタッチセンサ72のいずれかが故障した旨をCPUT10に転送する。

(10)処理100で、タッチ操作装置に異常が検出されたことをCRT上で表示する。また、その異常に応じた処置を行うことができる。

【0069】以上のように、この実施の形態はタッチ操作装置の出力する信号が有効なのか否かを判定し、故障を早期に発見する作用があるので、信頼性の高いタッチ操作装置が実現できる。

【0070】実施の形態6、接触式タッチスクリーンのみでタッチ信号を検出する方式では、タッチ操作装置にタッチ入力を実施しないユーザーの意図した位置にタッチ可能なエリア間の幅を大きく表示するように設計し、ユーザーの意図したところへ必ずタッチできるようにしている。しかし、もっと狭いエリア間隔が必要とされる場合がある。

【0071】この実施の形態は、表示画面内でのタッチエリアに制約を受けにくいような狭いタッチエリア間隔でもタッチ入力前に入力位置を分りやすく表示(明示)するようにし、ヒューマンエラーを防止するものである。図8はこの実施の形態7の構成図で、ほぼ、実施の形態6の図6の構成図と同様であるが、赤外線型タッチセンサ72の出力をフィードバック表示のため、CPUT10に直接取り込むための伝送路81を追記している。

【0072】タッチセンサを接触式のタッチスクリーン71と、非接触式の赤外線タイプのタッチセンサ72を併用することにより、ユーザーが入力しようとしている位置を非接触式のタッチセンサ71が、タッチスクリーン72を検知する前に検出し、ユーザーの入力位置やタッチ入力エリア内に入っているかどうかをフィードバック表示する機能を備えている。

【0073】次に動作を説明する。

(1)タッチ座標をタッチスクリーン71に接触する前に赤外線型タッチセンサ72がタッチ入力座標(X0, Y0)を検出する。

(2)検出した座標(X0, Y0)を伝送路を介して直接中央演算処理装置10へ転送する。

【0074】(3)中央演算処理装置10ではクロスカール(十字架状カール)あるいはクロスヘア(画面状に縦線と横線と表示)等の表示形態で座標(X0, Y

0)の位置を示す。また、タッチエリアに座標が入っているかどうか認識できるようにするため、タッチエリアに座標が入っていれば、当該タッチエリアの色替え表示(赤色、青色等の表示)やタッチエリアをブリンクする等のフィードバック表示信号をCRT3に伝送し、CRT3で出力する。

【0075】(4)ただし、実施の形態5で説明したように故障検知部75がタッチ操作装置の故障検知を行った場合、即ちタッチセンサが故障している場合、フィードバック表示は実施しない。

【0076】以上のように、この実施の形態はタッチ入力前に入力位置を表示する機能を設けたので、ヒューマンエラーの防止効果がある。

【0077】実施の形態7、タッチ入力する場合のタッチスクリーン下のCRT画面に表示されたタッチ入力キーと同じ位置にタッチ入力感知エリアが設定されている。ユーザーがタッチ入力する場合のタッチ座標と入力頻度(回数)は、入力頻度が多くなるとタッチ入力エリアの中心から正規分布を描いたものとなるはずである。しかし、実際にタッチ入力された入力エリアの中心は、CRT画面内のタッチキーの位置および利用者のくせ等により、タッチ入力キーの表示エリア内の中心にあるとは限らない。

【0078】この発明の実施の形態は、実際にタッチ入力された入力エリアの中心に、タッチ入力キーの表示エリア内の中心を移動するようにしたものである。この動作について説明する。

(1)ユーザーのタッチ入力位置を読みとり、タッチ入力頻度(回数)と位置の度数分布グラフを作成し、図9で示すように一つのタッチキーに対する最大度数点(最頻値)の座標Xmを算出する。

(2)その座標Xmはタッチエリアの設計上の中心Xoと一致するはずであるが、タッチキーのCRT画面の配置やユーザーのくせ等に影響により多少ずれる可能性がある。

度数分布の座標Xmをタッチキーの設計上の中心Xoに代入することにより、自動または保守作業員からのリクエスト入力によってタッチ入力エリアの校正をすることができる。

【0079】上記では最大度数回数(最頻値)を採用したが、場合により、算術平均値、幾何平均値、中位数(メジアン)等の統計値を用いてもよい。

【0080】以上のように、この実施の形態では、タッチ入力エリアの自動校正、即ち、タッチスクリーンの劣化による入力位置を、過去の入力履歴情報に基づいて適切な検知位置になるよう自動的に算出し校正するようにしたので、スクリーン座標の校正作業が省力化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるリモートクリーニング機能を有するタッチ操作装置の構成図である。

13

【図2】 この発明の実施の形態1によるタッチスクリーンのリモートクリーニング処理の動作フローチャートである。

【図3】 この発明の実施の形態2によるワイパー式クリーニング機能を有するタッチ操作装置の構成図である。

【図4】 この発明の実施の形態3による自動試験機能を有するタッチ操作装置の構成図である。

【図5】 この発明の実施の形態4による試験地点を選択する自動試験機能の処理フローチャートである。

【図6】 この発明の実施の形態5による誤信号検知機能を有するタッチ操作装置の構成図である。

【図7】 この発明の実施の形態5による誤信号検知処理の動作フローチャートである。

【図8】 この発明の実施の形態6による入力タッチエリアをタッチ入力実施前にフィードバック表示する機能を有するタッチ操作装置の構成図である。

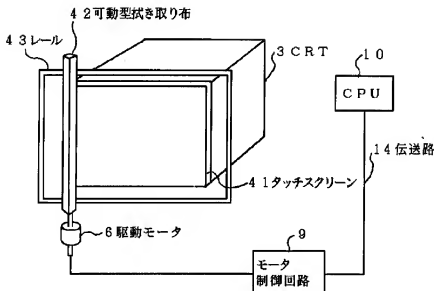
*【図9】 この発明の実施の形態7によるタッチ入力座標の分布関数を示す図である。

【図10】 従来のタッチ操作装置の構成図である。

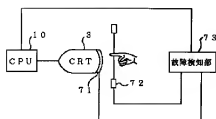
【符号の説明】

- 1 制御装置、2 保守作業用端末、3 CRT表示装置、4 タッチスクリーン、5 拭き取り布、6 駆動モータ、7 隔離スイッチ、8 スイッチ閉閉制御回路、9 モータ制御回路、10 中央演算処理装置(CPU)、11 メモリ、12、13、14 伝送路、41 タッチスクリーン、42 可動型拭き取り布、43 レール、51 スライドレール、52 駆動モータ、53 モータ制御装置、55 モータ制御装置、56 縦方向スライド可動軸、57 横方向スライド可動軸、58 タッチ入力デバイス、71 タッチスクリーン、72 タッチセンサ、73、75 故障検知部、81 伝送路、

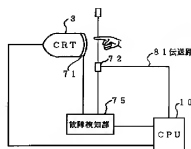
【図3】



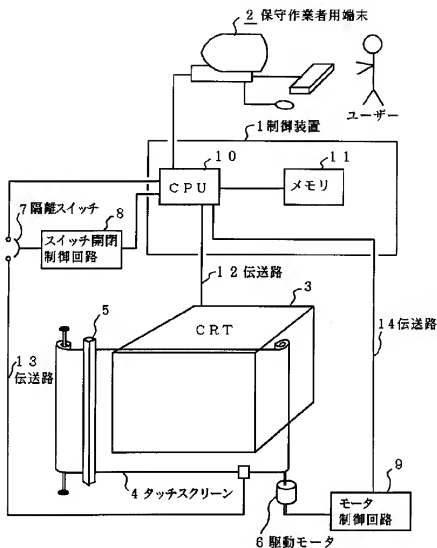
【図6】



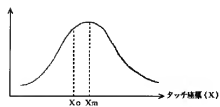
【図8】



【図1】



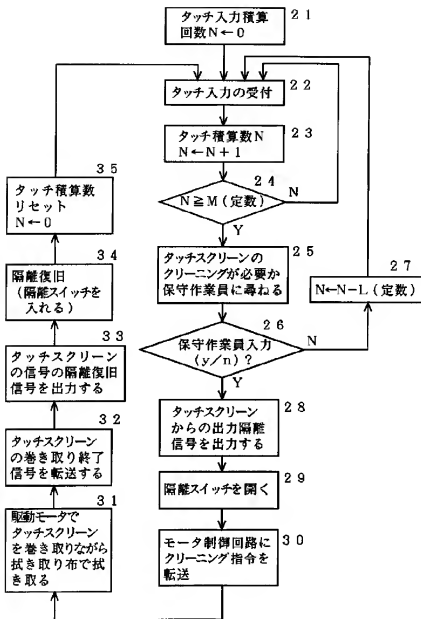
【図9】



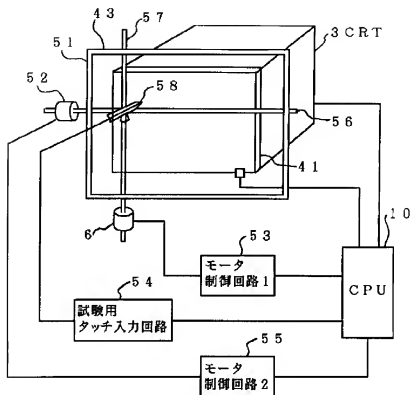
X_0 : タッチエリアの中心

X_m : 入力タッチ位置の最大触度場所

【図2】

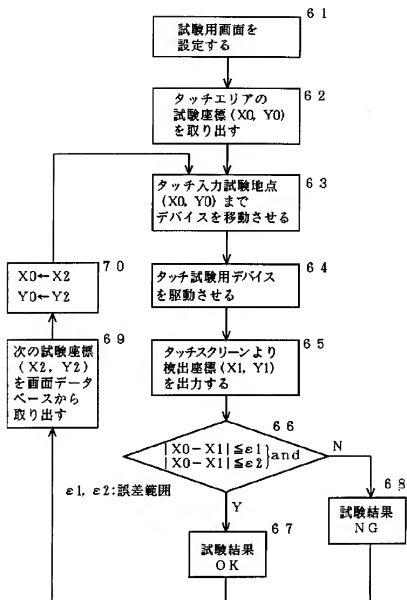


【図4】

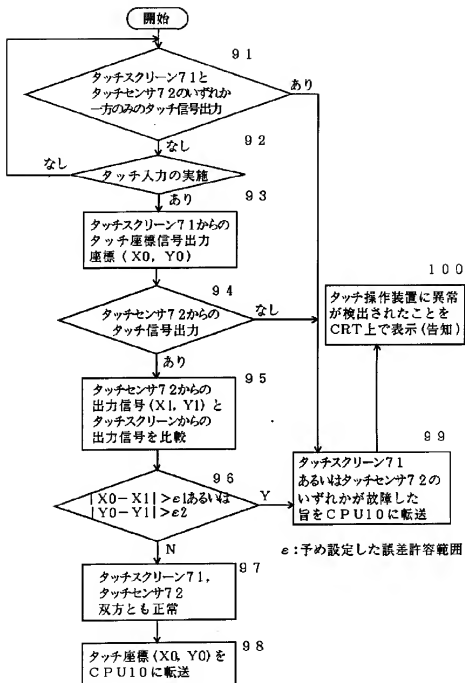


- 6, 52: 駆動モータ
- 41: タッチスクリーン
- 43, 51: レール
- 56: 縦方向スライド可動軸
- 57: 横方向スライド可動軸
- 58: タッチ入力デバイス

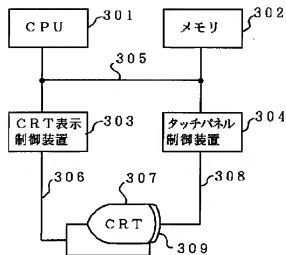
【図5】



【図7】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 北村 雅司
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内